

Nel corso degli ultimi anni, il Magistrato alle Acque è, pertanto, intervenuto lungo il litorale di Cortellazzo realizzando piccole opere di emergenza per contrastare il grave fenomeno erosivo in atto.

Anche la Regione Veneto, in attuazione del Decreto Legislativo n. 112 del 1998, relativo ai trasferimenti delle competenze in materia di difesa e gestione delle coste dallo Stato alle Regioni, ha da tempo avviato interventi per la protezione delle spiagge venete.

In data 7 novembre 2001, è stato siglato un Accordo di Programma tra la Regione Veneto e il Magistrato alle Acque finalizzato a gestire in modo coordinato l'assetto della foce del fiume Piave e gli interventi di difesa dei litorali di competenza delle due Amministrazioni.

In base a quanto sopra, il Magistrato alle Acque ha ravvisato la necessità di anticipare i tempi di realizzazione del ripascimento del litorale di Eraclea, mediante il proprio concessionario e con co-finanziamento della Regione del Veneto, in quanto funzionale alla protezione del litorale di Cortellazzo, interventi ricompresi nel Piano Generale degli Interventi in quanto consentono la difesa fisica del litorale veneziano.

Il progetto generale per il rinforzo del litorale di Cortellazzo prevede: la sistemazione e il riallineamento delle testate dei 4 "pennelli" esistenti e la realizzazione di 2 nuovi "pennelli" lungo il litorale, in funzione di lavori di ripascimento che verranno realizzati successivamente; il ripascimento del litorale di Eraclea; il rinforzo del molo sud della foce del Piave. Sono previsti quattro stralci di intervento. Nel corso del 2003 sono stati avviati il primo e il secondo stralcio, prima fase. Nell'intervento di primo stralcio, terminato nel maggio del 2003, si è proceduto all'adeguamento di "pennelli" esistenti e alla realizzazione di nuovi "pennelli". Il secondo stralcio, prima fase, ultimato a gennaio del 2006, ha riguardato il ripascimento del litorale di Eraclea, realizzato con sabbie provenienti da cave marine già autorizzate dal Ministero dell'Ambiente e già parzialmente utilizzate per il ripascimento del litorale di Jesolo.

Per mantenere una larghezza di spiaggia in località Cortellazzo, sufficiente a garantire la protezione dei territori retrostanti, nel corso degli ultimi anni sono stati realizzati ripascimenti parziali con quantitativi medi annui di circa 40.000 m³ di sabbia provenienti dai depositi a terra stoccati dal Comune di Jesolo in occasione degli scavi per nuove costruzioni.

Le ultime mareggiate di notevole intensità, sia d'onda che di marea, oltre ad erodere la spiaggia hanno asportato anche le dune, che in precedenza erano state realizzate, per un tratto di circa

600÷800 m. Ciò ha comportato la necessità di intervenire con quantitativi di sabbia ben superiori alla media degli anni precedenti.

Nel corso del 2009, a seguito della sottoscrizione di un nuovo Accordo di Programma fra il Magistrato alle Acque, la Regione del Veneto e i Comuni di Jesolo e Cavallino-Treporti che ha consentito l'utilizzazione di fondi sia del Magistrato alle Acque che della Regione del Veneto, è stato avviato un *progetto biennale* che prevede complessivamente l'*apporto* di circa m³ 241.000 di sabbia a protezione del litorale di Cortellazzo (circa m³ 217.000) e del litorale di Ca' di Valle in comune di Cavallino-Treporti (circa m³ 24.000). Nel corso del 2010, sul litorale, sono stati versati 100.000 m³ di sabbia. I lavori sono sostanzialmente ultimati.

Litorale di Jesolo

Nell'autunno del 1998 sono state avviate le opere per la difesa del litorale di Jesolo che è soggetto a un significativo fenomeno di erosione; le opere sono state sostanzialmente terminate nel corso del 2002. Nel corso del 2003 e del 2004 sono state realizzate alcune attività complementari per l'accessibilità e la fruizione della spiaggia.

Il litorale di Jesolo si estende per 12 chilometri tra le foci dei fiumi Piave, a nord, e Sile, a sud. A partire dagli anni '40 si è determinato un rapido sviluppo turistico che ha raggiunto la massima intensità dopo il 1970. La conseguente urbanizzazione e infrastrutturazione del territorio ha profondamente modificato l'aspetto originario dell'ambiente litoraneo e ha contribuito alla progressiva erosione della spiaggia.

La situazione di erosione ha determinato la necessità, espressa dagli abitanti del litorale e dagli operatori economici locali, di un programma generale e unitario di opere, definite in accordo con il Comune di Jesolo. A questa necessità risponde il progetto esecutivo realizzato dal Magistrato alle Acque – tramite il proprio concessionario Consorzio Venezia Nuova.

Il *ripascimento della spiaggia* lungo 10 chilometri di riva, con la movimentazione di un milione di metri cubi di sabbia, è avvenuto secondo criteri progettuali analoghi a quelli già adottati a Cavallino e Pellestrina.

A riva, per contenere il ripascimento, è stata prolungata la metà dei pontili su pali già esistenti (34 su 68), in relazione all'allargamento della spiaggia, e ne sono stati realizzati 16 nuovi.

I lavori hanno permesso di ottenere una larghezza omogenea di almeno 50 metri, con un avanzamento della riva, nelle zone più

critiche, di circa 30 metri.

Complementare al ripascimento è stata la realizzazione, per complessivi 3,9 chilometri, della struttura di difesa tra la spiaggia e le aree abitate retrostanti, costituita da un'ampia gradonata.

Il progetto ha previsto anche la *ricostruzione delle dune*: i lavori hanno avuto uno sviluppo di quasi 2,5 chilometri, a partire dalla foce del Piave.

Per quanto riguarda, infine, i lavori alla foce del Sile, sono stati realizzati lavori di rinforzo della scogliera attorno al faro sulla sponda destra; di rinforzo della scogliera che delimita la sponda sinistra; lavori di dragaggio.

Litorale di Cavallino

Nel corso del 1990 è stato eseguito *l'intervento sperimentale* di difesa del litorale di Cavallino, in *località Ca' Pasquali*: si è messo in opera un tratto di barriera sommersa longitudinale, parallela alla costa e ne è stata misurata l'efficacia nell'evitare la dispersione della sabbia.

Il successivo intervento, realizzato dal 1994 al 1999, ha consentito *la realizzazione dell'ampliamento e del rafforzamento di 11 chilometri di spiagge già esistenti*. La spiaggia ricostruita è difesa da 31 "pennelli", 5 di nuova realizzazione e 26 ottenuti dalla ristrutturazione di parte dei 65 "pennelli" preesistenti. Di questi, la metà circa è stata demolita. I lavori di ripascimento del litorale sono stati eseguiti in progressione da sud verso nord e il versamento della sabbia è stato effettuato dopo la realizzazione di tutti i "pennelli". Sono stati versati complessivamente circa 2 milioni di metri cubi di sabbia prelevata in mare al largo della bocca di Malamocco.

I lavori per la formazione della spiaggia sono stati integrati da una serie di interventi complementari; in particolare, lungo sei tratti del litorale, per complessivi 4,8 chilometri, la protezione del territorio alle spalle della spiaggia è stata completata, mediante la *ricostruzione del fronte delle dune*, che da sempre costituisce la naturale difesa dal mare.

Nel corso del 2000 sono state completate alcune attività, specifiche, finalizzate a garantire la manutenzione delle specie vegetative messe a dimora sulle dune di Ca' Savio, Ca' Ballarin e valle Dolce, al fine di dare corso a eventuali sostituzioni e/o trattamenti delle piante sofferenti.

Anche per il 2010, come indicato relativamente al litorale di Cortellazzo, nell'ambito del citato Accordo di Programma, è proseguito il *ripascimento dell'arenile* in località *Ca' di Valle* con la

stesura di circa m³ 12.000 di sabbia dragata alla foce del fiume Sile, prelievo autorizzato dalla Regione del Veneto. L'intervento è sostanzialmente ultimato.

Litorale di Lido

Nel corso 2004 e del 2005 sono stati avviati due stralci di intervento che si sono conclusi, entrambi, nel 2006.

Nel corso del 2007, sono stati avviati i lavori relativi al terzo stralcio dell'opera, che prevede la realizzazione di un ulteriore setto sommerso e di un altro tratto della soffolta, l'intervento si è concluso nel 2009.

La zona di intervento si estende per circa 5 chilometri a nord della spiaggia di Alberoni, di fronte al murazzo storico.

La soluzione individuata prevede la realizzazione di una *barriera sommersa* a distanza media dalla costa di circa 300 metri, in grado di abbattere l'energia del moto ondoso, provocando il frangimento dell'onda, e quindi di ridurre il moto ondoso contro i murazzi in modo da rendere non pericolosa la tracimazione, anche in caso di eventi eccezionali. La barriera si estende per una lunghezza di circa 4.700 metri, ed è realizzata in massi naturali.

Per aumentare ulteriormente la dissipazione dell'energia associata alle onde, si è previsto il *versamento sommerso di sabbia* nella zona retrostante la barriera (lato murazzo), conseguendo anche l'obiettivo di ricostituire i fondali storici soggetti a continua erosione. Si prevede il versamento di circa 680.000 metri cubi di sabbia.

Il progetto prevede, inoltre, la realizzazione di *quattro nuovi "pennelli"*, di lunghezza emersa variabile tra 160 e 220 metri, collegati alla barriera sommersa da setti sommersi, e la realizzazione di ulteriori due setti sommersi in corrispondenza di pennelli esistenti.

Nel corso del 2010, è proseguita l'attività di ripascimento compresa nel quarto stralcio dell'opera.

Inoltre, nel corso del 2010, è stato ultimato l'intervento, avviato nel 2009, di sistemazione dei "pennelli" nella zona del litorale di Lido compresa fra il Des Bains e le Quattro Fontane. L'intervento, primo stralcio del progetto generale di *sistemazione dei pennelli lungo il litorale di Lido*, ha riguardato la ricostruzione, con dimensioni ricalcolate, di tre "pennelli" e la contemporanea demolizione di quattro pennelli intermedi.

Litorale di Pellestrina

Nel 1991 sono iniziati i lavori per il *rinforzo della scogliera* nel

punto più fragile del litorale di Pellestrina, l'ansa di *Caroman*, dove solo pochi metri separano il mare dalla laguna, completati nel 1995.

Nel corso del 1992 sono stati avviati i lavori per il *rinforzo* di 5 chilometri di *"murazzo"* a Pellestrina, completati nel 1997.

Il *rafforzamento del litorale* di Pellestrina, per conformazione fisiografica e per importanza dei fenomeni erosivi in atto, ha comportato l'esecuzione di un sistema di opere mai attuato prima in Italia. I lavori hanno permesso la formazione di nuove ampie spiagge protette, il rinforzo della scogliera, il rifacimento o restauro della lastricatura del murazzo per quasi 5 chilometri.

I lavori di *ripascimento* a Pellestrina sono stati eseguiti, dal 1994 al 1999, secondo una concezione di intervento e criteri esecutivi analoghi a quelli messi a punto per il litorale di Cavallino. La formazione della spiaggia è avvenuta con l'impiego di quasi 5 milioni di metri cubi di nuova sabbia prelevata da una draga in mare, a una distanza di circa 20 chilometri dalla costa.

Al fine di assicurare la stabilità della spiaggia, si sono costruiti 18 *"pennelli"* in *pietrame* collegati, mediante setti di prolungamento sommersi, a una *berma continua lunga circa 6 chilometri*, anch'essa *sommersa*, messa in opera a circa 300 metri dalla costa. In questo modo si sono formate 19 aree (celle) di ripascimento che hanno permesso la formazione della nuova spiaggia che si estende per poco più di 9 chilometri.

Sono state realizzate, inoltre, delle opere complementari che consentono agli abitanti l'accesso alla spiaggia mediante il superamento attrezzato del *"murazzo"* preesistente.

Litorale di Sottomarina

Il litorale di Sottomarina si sviluppa per più di 5 chilometri tra la bocca di porto di Chioggia e la foce del fiume Brenta.

Gli obiettivi degli interventi sono la difesa fisica dell'ambiente costiero, la protezione delle abitazioni e dei territori a ridosso della spiaggia e, indirettamente, la tutela delle attività che vi si svolgono. Contemporaneamente, così come è avvenuto per i litorali di Cavallino e di Pellestrina, si risponde anche all'esigenza di valorizzazione della costa dal punto di vista naturalistico e paesaggistico.

Nella parte nord del litorale il progetto ha riguardato, essenzialmente, la realizzazione di un *"muro paraonde"* con sommità a circa +3 metri – a una quota, cioè, di assoluta sicurezza – sul livello del medio mare. Il muretto, che si sviluppa dalla fine dell'attuale Lungomare Adriatico fino a Via S. Felice, è affiancato da

un ampio marciapiede che prolunga quello esistente sul lungomare, configurando una passeggiata continua che raggiunge il centro abitato.

Nella parte sud del litorale è stato realizzato il *ripascimento dell'arenile* (500 metri), mediante il quale è stata riportata la spiaggia a una quota adeguata. Il ripascimento ha richiesto il versamento di circa 120.000 metri cubi di sabbia ed è contenuto da un'opera foranea in scogliera sulla sponda sinistra della foce del Brenta.

Le opere sono state realizzate nel periodo 1998 – 2000 mentre nel 2002 sono state ultimate le opere di riqualificazione urbana previste da un apposito Accordo di Programma intervenuto tra il Magistrato alle Acque e l'Amministrazione Comunale di Chioggia.

Nel corso del 2010, sono proseguiti gli *interventi integrativi alle foci del fiume Brenta ed Adige*, previsti dall'Accordo di programma stipulato tra la Regione del Veneto, il Magistrato alle Acque, il Comune di Chioggia e il Comune di Rosolina (valido dal 1999 al 2002, successivamente esteso alle stagioni 2003 – 2005 e quindi prorogato di anno in anno fino alla stagione 2010), finalizzati essenzialmente ad evitare la dispersione delle acque dolci inquinate dei due fiumi a ridosso dei litorali di Sottomarina e di Isola Verde e tutelarne la balneabilità. Questi interventi consistono nella realizzazione di lunghi palancolati metallici che, "prolungando" le sponde delle foci, sono in grado di veicolare verso il largo, per alcune centinaia di metri, le acque dolci superficiali.

I medesimi Enti sottoscrittori, in data 6 marzo 2009, hanno inoltre firmato un Protocollo d'intesa, per l'estensione dell'oggetto degli interventi da realizzare, mirando alla protezione dei litorali del comune di Chioggia dall'erosione marina, sia per quanto riguarda Isola Verde che per la falcatura meridionale del litorale di Sottomarina, nel tratto in prossimità della foce del Brenta, al fine di ovviare ai pesanti danni indotti sui litorali a seguito delle mareggiate verificatesi nel 2008 e nel 2009.

Nel corso del 2009, pertanto, è stato avviato il *ripascimento d'urgenza della spiaggia di Sottomarina*, con rialzo dei fondali a – 1,00 m nel tratto di arenile eroso con sabbia proveniente dalla canaletta del Lido, con riversamento nella zona sud di circa 40.000 m³ di sabbia prelevata dalla zona a nord e con la ricostruzione di 4 dune danneggiate. Nel corso del 2010 sono proseguiti i lavori di ripascimento con il versamento di 4.971 m³ di sabbia.

Litorale di Isola Verde

Il litorale di Isola Verde si trova nel Comune di Chioggia, tra la foce del fiume Brenta, a nord; la foce dell'Adige, a sud; il canale Vecchio Adigetto, a ovest; l'Adriatico a est. Il litorale si estende per 2,7 chilometri ed ha alle spalle un territorio fortemente urbanizzato.

Da tempo l'area è investita da processi erosivi che provocano l'arretramento della linea di riva.

Gli interventi di difesa sono stati avviati nel corso del 1998 e si sono conclusi nel 2002.

Il Consorzio Venezia Nuova ha realizzato il ripascimento della parte meridionale del litorale (2 chilometri) mediante il versamento di circa 450.000 metri cubi di sabbia e la realizzazione di 7 "pennelli" di roccia.

Sono stati eseguiti lavori complementari di difesa a terra con la costruzione di un muro "paraonde", che ha uno sviluppo di circa 700 metri, con il rinforzo della sponda destra della foce del Brenta e di quella sinistra della foce dell'Adige.

Nel corso del 2009, per effetto del Protocollo di Intesa del 6 marzo 2009, citato per il litorale di Sottomarina, sono stati realizzati ulteriori *interventi emergenziali di difesa del litorale*, oltre alla gestione dei palancolati provvisori alla foce dell'Adige.

Detti interventi consistono nel ripascimento dell'arenile eroso nelle 5 celle centrali del litorale, oltre alla realizzazione di una struttura soffolta sperimentale, ottenuta mediante la posa di geotubi su tre delle cinque celle. Nel corso del 2010 sono stati refluiti 80.116 m³ di sabbia.

Il ripascimento e la soffolta vengono realizzati con sabbia proveniente da una zona di prelievo a lato della diga sud della bocca di Chioggia.

Per mezzo del *"Monitoraggio dei litorali da Eraclea a Isola Verde"* inoltre sono stati regolarmente rilevati i parametri meteomarinari (moto ondoso, correnti, vento e livelli di marea), ed effettuati rilievi batimetrici, e fotografici, con analisi dei dati per la valutazione delle tendenze evolutive dei litorali e degli interventi di ripascimento.

Il dettaglio degli interventi avviati, proseguiti e ultimati, con particolare riferimento all'esercizio 2010, è riportato in allegato.

Attività da finanziare

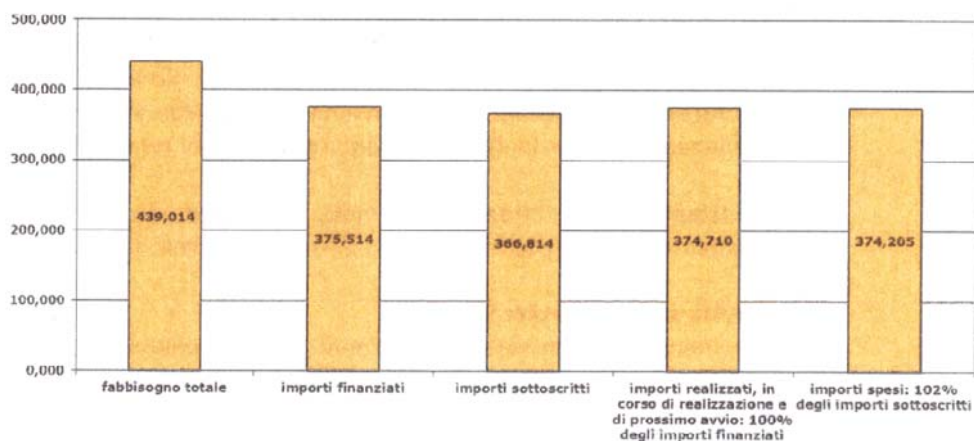
Sono necessari ulteriori finanziamenti per completare l'intervento generale di difesa dei litorali veneziani; in particolare, per completare – anche mediante stralci successivi – gli interventi

lungo il litorale di Cortellazzo, di Eraclea, di Jesolo, di Lido e di Isola Verde.

Dovrà essere, inoltre, garantito il finanziamento per le attività di monitoraggio e di gestione degli interventi già realizzati, con particolare riguardo ai ripascimenti che dovranno essere oggetto di "ricarica" negli anni futuri.

Di seguito il dettaglio degli importi finanziati e il grafico con lo stato di attuazione dei finanziamenti (importi espressi in Mln di €).

	Fabbisogno Totale	Importi finanziati	Importi realizzati, in corso di realizzazione e di prossimo avvio	Importi spesi	Fabbisogno residuo da finanziare
Studi	21,770	21,770	21,770	21,681	0,000
Indagini, monitoraggi e gestione e manutenzione dei litorali	51,477	19,477	19,477	19,477	32,000
Litorale di Jesolo - Cortellazzo - Eraclea	61,631	44,131	43,531	43,362	17,500
Litorale di Cavallino	54,705	54,705	54,605	54,605	0,000
Litorale di Lido	53,365	43,365	43,365	43,143	10,000
Litorale di Pellestrina	161,850	161,850	161,850	161,850	0,000
Litorale di Sottomarina	7,284	7,284	7,284	7,284	0,000
Litorale di Isola Verde	26,679	22,679	22,679	22,653	4,000
Somme a disposizione / Revisione Prezzi	0,254	0,254	0,150	0,150	0,000
TOTALE	439,014	375,514	374,710	374,205	63,500



3.6 Recupero morfologico

(interventi di cui all'art. 3 lettera a) legge n. 798/84)

Obiettivo

L'obiettivo generale del recupero morfologico è la conservazione delle caratteristiche del sistema fisico ed ambientale della laguna contrastando l'erosione e la perdita di quota del territorio, ripristinando o tutelando le strutture morfologiche preesistenti, indirizzando i flussi mareali nelle diverse aree della laguna per migliorare di volta in volta le condizioni di vivificazione degli specchi acquei, confinando gli apporti di nutrienti e di sedimenti. Gli interventi individuati hanno anche sempre l'obiettivo del ripristino dei dinamismi naturali tipici delle aree umide lagunari. Il principale riguarda il processo di accrescimento naturale delle zone umide e dei fondali per effetto congiunto di interventi atti a catturare i sedimenti e a favorire lo sviluppo della vegetazione, opponendosi così alla naturale perdita di quota del territorio lagunare per subsidenza, compattazione dei suoli superficiali e crescita del livello del mare.

Descrizione degli interventi

La Legge n. 798/84 e, particolarmente, la Legge n. 139/92 dispongono che gli interventi ambientali siano integrati e contestuali alle opere per la difesa dalle acque alte.

Condizione per la sopravvivenza della laguna di Venezia è, infatti, il suo riequilibrio ambientale.

Due fenomeni hanno contribuito al rapido degrado dell'ecosistema lagunare:

- l'erosione, che sottrae sabbia e sedimenti con una dinamica che provoca l'appiattimento dei fondali e la scomparsa delle strutture fisiche proprie dell'ambiente lagunare (canali, bassifondi, velme e barene);
- l'inquinamento che, divenuto imponente negli ultimi quarant'anni, ha causato il progressivo decadimento della qualità delle acque.

Le opere per contrastare i fenomeni suddetti sono state definite in due diversi progetti: quello del recupero morfologico e quello dell'arresto del degrado (v. paragrafo 3.7).

La ricchezza e la complessità morfologica dell'ecosistema lagunare vanno via via scomparendo per effetto di una serie di fattori che si alimentano tra loro. Erosione, acque alte e moto ondoso stanno gradualmente trasformando la laguna: essa sta perdendo le sue

caratteristiche fisiche di zona umida per assumere, invece, quelle semplificate e indifferenziate dell'ambiente marino.

Contrastare l'erosione, trattenendo in laguna parte dei sedimenti che, per cause naturali o artificiali, si disperderebbero a mare o nella laguna stessa è il primo obiettivo degli interventi per il recupero morfologico, che sono finalizzati a ripristinare le funzioni ambientali, idrodinamiche e naturalistiche dei singoli elementi dell'ambiente lagunare, concorrendo a una complessiva rinaturalizzazione dell'ambiente.

Il programma degli interventi va dalla ricalibratura dei fondali dei canali lagunari soggetti all'interrimento, al riuso dei sedimenti dragati, anche provenienti dai lavori alle bocche di porto, per la realizzazione di zone umide a marea; dalla protezione dei bordi e della vegetazione delle barene esistenti con le più avanzate tecniche dell'ingegneria naturalistica, al sovralzo dei fondali per contrastare il moto ondoso; al consolidamento dei fondali attraverso il trapianto di fanerogame. Di questo programma fanno parte anche i lavori per il ripristino delle sponde delle isole minori, degradatesi a causa della crescita del livello del mare e del moto ondoso.

I lavori di ripristino morfologico, inoltre, vengono sviluppati tenendo conto degli indirizzi formulati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per la realizzazione degli interventi di compensazione, conservazione e riqualificazione ambientale in ottemperanza alle prescrizioni della Commissione Europea, affinché essi abbiano una spiccata valenza positiva sul miglioramento di habitat e specie nel sistema lagunare.

Le aree di intervento sono state individuate anche sulla base di una serie di studi specifici che hanno consentito una suddivisione della laguna in aree omogenee definite a seconda delle locali condizioni idrodinamiche, morfologiche, del valore ambientale ed a seconda degli usi.

Tutti gli interventi sulla morfologia mantengono nel loro insieme un carattere di costante attività locale con contenuti di innovazione e di sperimentaltà.

Un continuo monitoraggio degli effetti consente di ottimizzarne via via l'efficacia. Le attività di monitoraggio, infatti, costituiscono l'indispensabile supporto ad alcuni tra i principali lavori realizzati e in corso e forniscono un quadro completo e dettagliato della situazione preesistente nelle aree in cui si opera, dei criteri e dei

sistemi esecutivi adottati, degli effetti degli interventi a breve e lungo termine e della loro congruenza con le ipotesi progettuali. Solamente attraverso il monitoraggio protratto per lunghi periodi (dell'ordine dei 5-10 anni) è possibile acquisire le conoscenze che consentono di raggiungere gli obiettivi di ricostruzione dell'ambiente lagunare attraverso progressivi affinamenti dei progetti, dei materiali impiegati e dei mezzi d'opera.

Stato di attuazione al 31 dicembre 2010

Attività finanziate

Specifici *interventi sperimentali* sono stati realizzati anche nell'ambito degli interventi di riequilibrio ambientale. In tali sperimentazioni, uniche nel loro genere eseguite in questo campo, sono state applicate strategie operative del tutto originali e tecnologie, per molti aspetti, innovative.

Anche sulla base dei primi risultati ottenuti con gli interventi sperimentali, il Magistrato alle Acque tramite il Consorzio Venezia Nuova ha, successivamente, predisposto un *progetto generale di massima per il ripristino della morfologia lagunare*, approvato dall'Amministrazione Concedente nel 1992, che prevede la realizzazione di una serie di interventi, già realizzati o in corso di realizzazione come più oltre descritto.

Si ritiene importante segnalare che, nel corso del 2004, è stato completato l'elaborato *Studi di base, linee-guida e proposte di intervento del Piano morfologico* redatto preliminarmente all'aggiornamento del *Piano Generale degli Interventi per il recupero morfologico*.

Le linee-guida per l'aggiornamento del Piano sono state illustrate alla Commissione degli Esperti del Magistrato alle Acque e, successivamente, sottoposte all'esame del Comitato Tecnico del Magistrato alle Acque nelle sedute del 20 ottobre 2004 e del 24 novembre 2004. In quest'ultima seduta, il Comitato, con voto n. 165, ha espresso parere favorevole sul documento presentato, con raccomandazioni e osservazioni. In parallelo, l'*Ufficio di Piano* (ex D.P.C.M. 13 febbraio 2004) ha esaminato la documentazione prodotta, chiedendo un'estensione delle attività connesse all'aggiornamento del piano morfologico, da svolgere con la partecipazione di tutti i soggetti interessati all'uso e alla gestione del territorio.

Queste ulteriori attività sono state oggetto di un disciplinare esaminato dal Comitato Tecnico del Magistrato alle Acque nel dicembre 2006. Nel corso del 2007 sono state avviate le attività richieste, avvalendosi della collaborazione dei principali organi di ricerca.

Il recupero della morfologia lagunare è un processo "in itinere" che, da un lato, prevede la continuazione degli interventi la cui efficacia è già stata documentata e, dall'altro, introduce nuovi interventi che verranno definiti attraverso un processo di concertazione tra il Magistrato alle Acque e gli altri Enti preposti alla gestione della laguna.

L'Ufficio di Piano, nelle more della definizione finale dell'adeguamento del piano morfologico, ha espresso il parere che comunque deve proseguire l'azione di recupero morfologico già in atto da parte del Magistrato alle Acque e, in particolare, la realizzazione di quegli interventi che prevedono il riutilizzo dei sedimenti provenienti dalle attività di dragaggio alle bocche di porto.

Al 31 dicembre 2010, i principali interventi realizzati e in via di realizzazione sono i seguenti, raggruppati secondo i principali obiettivi:

a) Ricalibratura dei canali, sollevamento dei bassi fondali e ricostruzione di velme e barene, attraverso il riuso dei sedimenti dragati dai canali lagunari e dagli scavi per la realizzazione delle opere alle bocche di porto; ricostruzione morfologica degli argini di conterminazione lagunare.

A seguito dell'approvazione da parte del Magistrato alle Acque dei relativi progetti esecutivi, gli interventi di ricalibratura hanno riguardato circa 182 km di canali lagunari e gli interventi di ricostruzione delle strutture morfologiche lagunari hanno riguardato circa 145 aree di intervento. Il quantitativo di sedimenti riutilizzato, proveniente dagli scavi dei dragaggi di manutenzione dei canali lagunari e dalle opere alle bocche di porto, ha permesso di realizzare circa 1.432 ettari di velme, barene e sovralti di fondale. Nelle opere di recupero morfologico di questo tipo si utilizzano i sedimenti presenti in laguna, i quali hanno caratteristiche chimiche e fisiche variabili da zona a zona, il cui riutilizzo è regolato dal Protocollo d'Intesa del 08.04.1993.

In questo ambito, nel corso del 2010, si segnala l'ultimazione della struttura morfologica artificiale di protezione dei fondali adiacenti il canale S. Leonardo – Marghera, secondo stralcio: la

zona lungo il canale Malamocco - Marghera è una delle porzioni della laguna che ha subito, in quest'ultimo trentennio, la maggiore evoluzione morfologica dovuta, soprattutto, allo scavo del canale c.d. dei Petroli, tra la bocca di Malamocco e porto S. Leonardo, che ha comportato un profondo mutamento del regime delle correnti di marea, provocando un progressivo appiattimento della laguna centrale per erosione dei bassofondali e sedimentazione dei canali naturali adiacenti, alcuni dei quali sono oggi, ormai, completamente scomparsi. Questo secondo stralcio ha riguardato la realizzazione di una barena di superficie di circa 4 ettari ed uno sviluppo complessivo della conterminazione di circa 1.100 m. La capienza stimata è di circa 100.000 metri cubi.

Sempre in questo ambito di attività, si segnala, inoltre, l'ultimazione nel corso del 2010, dell'intervento di recupero morfologico dell'area lungo il *canale Novissimo - Barena Otregan*. Il progetto ha riguardato la messa in opera delle conterminazioni di 6 barene site nell'area di Valle della Dolce, in adiacenza al canale Novissimo. Tali barene vengono realizzate mediante refluimento di sedimenti idonei provenienti da altri interventi in corso di realizzazione in aree limitrofe e dagli interventi alle bocche lagunari, destinandole, in particolare, al recepimento dei materiali provenienti da alcuni dragaggi nella bocca di Chioggia.

b) Protezione delle barene; riavvio dei dinamismi naturali nei bassifondi e nelle barene; naturalizzazione delle barene già realizzate.

La naturalizzazione dell'ambiente lagunare di fondale e di barena è un obiettivo importante per il recupero morfologico, in quanto consente di potenziare le capacità di automantenimento e di riorganizzazione del sistema lagunare attraverso processi naturali di accrescimento, sedimentazione e sviluppo della vegetazione che garantiscono la conservazione dell'identità del territorio. Le barene artificiali una volta completate mediante il refluimento dei sedimenti sono oggetto di processi naturali (l'assestamento della quota, le variazioni delle caratteristiche pedologiche, lo sviluppo della vegetazione) che trasformano il deposito dei sedimenti in un ambiente che, progressivamente, acquista i caratteri e le funzioni tipiche delle zone umide lagunari (elevata biodiversità, alta produzione biologica, capacità di automantenimento).

Gli interventi avviati in tal senso in questi anni sono:

- *protezione barene*: ad oggi gli interventi già realizzati o in corso di esecuzione nel 2010 hanno riguardato 60 aree.

Negli interventi di protezione delle barene naturali vengono impiegati materiali diversi a seconda del grado di esposizione ai processi erosivi e nel rispetto dei vincoli di natura archeologica e paesaggistica.

In generale sono state impiegate: palificate; burghe (strutture modulari cilindriche realizzate con geogriglia a diversa resistenza riempite in pietrame, sabbia, argilla o conchiglie); sovralti sabbiosi; piantumazione di specie vegetali alofile secondo tipologie operative e modalità costruttive che ben si inseriscono nel paesaggio lagunare, senza rinunciare ad una loro sufficiente durata; sperimentazione di materiali biodegradabili;

- *interventi di riavvio dei dinamismi naturali*: sono stati realizzati, anche nel corso del 2010, interventi che riguardano 20 aree con fascinate di sedimentazione (aree confinate da fascine compatte di pioppo, salice, ecc., trattenute da una griglia in poliestere che favorisce la cattura dei sedimenti sospesi); 52 aree con trapianto di vegetazione emersa (alofite) o sommersa (fanerogame marine);

- *naturalizzazione delle barene artificiali*: si è intervenuti, anche nel corso del 2010, interessando complessivamente 42 barene.

Allo scopo di accelerare i processi di naturalizzazione delle barene artificiali, si è proceduto alla rimozione delle palificate di contenimento, una volta completato il consolidamento del materiale refluito. Ciò per facilitare lo scambio con le acque circostanti e, quindi, lo sviluppo naturale della vegetazione. Sono stati eseguiti anche scavi di "ghebi" e "chiari" all'interno delle barene artificiali per aumentare la diversificazione degli "habitat". Continua, infine, la gestione del vivaio realizzato nell'Isola dei Laghi (Torcello) per la produzione di piante di laguna che vengono utilizzate per rinaturalizzare le barene artificiali, accelerando i processi di sviluppo delle specie vegetali stabilizzanti.

Il vivaio è in piena attività rifornendo costantemente di piante le aree d'intervento;

c) Arresto dell'erosione e del degrado ambientale delle isole minori.

E' stata completata, ovvero è in corso di esecuzione anche nel 2010, la protezione di 12 isole (Campalto, Fisolo, San Servolo, Isola dei Laghi, Certosa, Lazzaretto Nuovo, San Lazzaro degli Armeni, San Giacomo in Paludo, Poveglia, San Francesco del Deserto, Lazzaretto Vecchio – completate; Mazzorbetto e S. Caterina – in corso).

Gli interventi riguardano il rinforzo di margini di isole in cui non era possibile ridurre l'azione erosiva del moto ondoso generato dal vento con interventi di protezione e sollevamento dei fondali lagunari ed in cui non era nemmeno eliminabile il moto ondoso da natanti.

I risultati finora osservati assicurano che il livello di conseguimento degli obiettivi progettuali è elevato; le scelte concettuali ed i metodi di realizzazione (sperimentali e gradual) del progetto morfologico sono sicuramente validi e sono stati recentemente oggetto di verifica in fase di aggiornamento del Piano morfologico, in occasione della definizione delle linee-guida cui attenersi nella stesura degli obiettivi di progetto e della progettazione esecutiva degli interventi morfologici.

Anche nel corso del 2010 sono proseguite numerose attività di *studio, sperimentazione e monitoraggio* nel settore ambientale.

In particolare, si segnala la prosecuzione della quarta fase degli studi per l'aggiornamento del Piano Generale degli Interventi Morfologici; il monitoraggio della subsidenza in laguna di Venezia, con il mantenimento della rete GPS lagunare; il monitoraggio della barene e velme artificiali nell'area di S. Cristina, Gaggian e S. Felice.

Sono proseguiti, inoltre, gli interventi di ripristino morfologico connessi con le opere alle bocche di porto e gli interventi di compensazione ambientale richiesti dalla Commissione Europea, di cui al capitolo 3.2 e ai relativi allegati.

Attività da finanziare

Si segnala la necessità di disporre di ulteriori finanziamenti per poter proseguire, senza soluzione di continuità, gli interventi di ripristino morfologico nelle zone lagunari più critiche, secondo i nuovi indirizzi delineati nell'ambito dell'aggiornamento del Piano Morfologico.

In particolare è necessario disporre di finanziamenti per: sviluppare le attività di rinaturalizzazione e riattivazione dei dinamismi naturali del bacino lagunare; effettuare interventi di mitigazione degli effetti della pesca con mezzi meccanici e della navigazione; valutare l'efficacia di alcune soluzioni sperimentali di intervento per mettere a punto nuove tecniche costruttive delle strutture morfologiche.

E' necessario, infine, disporre di finanziamenti per continuare i monitoraggi dei processi idro-morfologici e biologici, delle attività di pesca e della navigazione, degli esiti dei processi di

rinaturalizzazione, condividendo, a livello scientifico, tali conoscenze con gli enti di ricerca e con gli enti territoriali competenti.

Di seguito il dettaglio degli importi finanziati e il grafico con lo stato di attuazione dei finanziamenti (importi espressi in Mln di €).

	Fabbisogno Totale	Importi finanziati	Importi realizzati, in corso di realizzazione e di prossimo avvio	Importi spesi	Fabbisogno residuo da finanziare
Studi e interventi sperimentali	56,368	43,368	43,368	42,599	13,000
Progetto generale, indagini	16,461	16,461	16,461	15,627	0,000
Ricalibratura canali, sollevamento bassi fondali e ricostruzione velme e barene, sistemazione argini di conterminazione	315,760	249,760	249,760	249,616	66,000
Protezione barene, navvio di dinamismi naturali, naturalizzazione barene	153,226	71,802	71,802	68,480	81,424
Interventi per l'arresto dell'erosione e del degrado ambientale delle isole minori	129,857	102,857	102,857	97,809	27,000
Somme disposizione / Revisione prezzi	10,360	10,360	7,857	7,857	0,000
TOTALE	682,031	494,608	492,105	481,988	187,424

